

# CH5504 KỸ THUẬT TÁCH HỖN HỢP NHIỀU CẤU TỬ

Phiên bản: 2017.1.0

## 1. THÔNG TIN CHUNG

<b>Tên học phần:</b>	<b>Kỹ thuật tách các hỗn hợp nhiều cấu tử</b>
<b>Mã số học phần:</b>	<b>CH5504</b>
<b>Khối lượng:</b>	<b>2(2-1-0-4)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lý thuyết: 30 tiết</li><li>- Bài tập/BTL: 15 tiết</li><li>- Thí nghiệm: 0 tiết</li><li>- Tự nghiên cứu: 4 tiết</li></ul>
<b>Học phần tiên quyết:</b>	- Không
<b>Học phần học trước:</b>	- CH3400: Quá trình và thiết bị CN Hoá học 1 - CH3412: Quá trình và thiết bị CN Hoá học 2 - CH3420: Quá trình và thiết bị CN Hoá học 3
<b>Học phần song hành:</b>	- Không

## 2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần cung cấp các kiến thức về cân bằng Lỏng – Hơi của hỗn hợp nhiều cấu tử, các phương pháp tính toán thiết kế các tháp chưng luyện tách các hỗn hợp gần lý tưởng và các hỗn hợp thực, nhiều cấu tử.

### Course description:

Methods for calculating phase equilibrium of multi component systems. Methods for calculating distillated tower of near - ideal multi component systems. Methods for calculating distillated tower of real multi component solutions.

## 3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Phát triển các kiến thức cơ bản và lập luận ngành Kỹ thuật Hóa học	1.1; 1.2; 1.3; 1.4

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
M1.1	Áp dụng kiến thức cơ bản toán lý hóa và các kiến thức cơ sở quá trình thiết bị chuyển khối để mô tả về cân bằng pha Lỏng - Hơi, từ đó có thể dự đoán phương pháp tách cũng như đưa ra các giải pháp công nghệ.	[1.1;1.2] (ITU)
M1.2	Áp dụng kiến thức các kiến thức cơ sở và cốt lõi của các quá trình thiết bị công nghệ hóa học, các kiến thức về phương pháp tính để tính toán thiết kế các tháp chưng luyện hỗn hợp nhiều cấu tử	[1.2;1.3] (TU)
M1.3	Kết hợp các kiến thức hóa lý và các quá trình chuyển khối – truyền nhiệt để phân tích lựa chọn các phương án tách thích hợp để tách các hỗn hợp nhiều cấu tử .	[1.2;1.3] (TU)
M1.4	Ứng dụng các phần mềm mô phỏng, phương pháp số trong công nghệ hóa học, kỹ thuật đồ họa và vẽ kỹ thuật để tính toán thiết kế, tối ưu hóa quá trình cũng như mô phỏng vận hành quá trình tách hỗn hợp nhiều cấu tử.	[1.4] (ITU)
<b>M2</b>	<b>Có khả năng phân tích và lựa chọn quá trình, thiết bị; phát triển hình thành ý tưởng, thiết kế triển khai và vận hành trong các quá trình tách hỗn hợp nhiều cấu tử</b>	<b>1.3; 2.1; 2.3; 4.1; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6</b>
M2.1	Có thể lựa chọn và/hoặc đánh giá cân bằng pha và các quá trình tách các hỗn hợp nhiều cấu tử	[1.3; 2.1; 4.1; 4.3] (TU)
M2.2	Có thể mô tả công nghệ, phân tích để đưa ra các phương án lựa chọn phương án tách	[4.3; 4.4; 4.5] (T)
M2.3	Có kinh nghiệm trong tính toán cân bằng pha, tính toán thiết bị chuyển khối, thiết lập sơ đồ tách.	[1.3; 2.3; 4.3; 4.5] (TU)
M2.4	Thực hiện thiết kế các quá trình tách kết hợp phức tạp; xây dựng quy trình công nghệ, sản phẩm và quản lý các quy trình thực hiện	[4.4; 4.5] (ITU)
M2.5	Tối ưu hóa các sơ đồ tách hỗn hợp nhiều cấu tử theo chỉ tiêu giảm thiểu năng lượng tiêu hao	[4.6] (TU)
<b>M3</b>	<b>Phát triển các kỹ năng nghề nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết</b>	<b>2.1;2.2; 2.3; 2.4; 2.5;</b>
M3.1	Phân tích, lập luận, có tư duy kỹ thuật và nhận biết được các vấn đề kỹ thuật	[2.1] (IT)
M3.2	Có khả năng tiến hành thí nghiệm cũng như tư duy nghiên cứu độc lập; giải thích được các vấn đề kỹ thuật trong quá	[2.2], [2.3] (IU)

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
	trình tách hỗn hợp nhiều cấu tử	
M3.3	Làm chủ được bản thân cũng như các kỹ năng cá nhân, có tư duy, sáng tạo, linh hoạt, kiên trì, tự tìm tòi,..	[2.4] (TU)
M3.4	Làm chủ được các kỹ năng chuyên nghiệp: đạo đức nghề nghiệp, trách nhiệm, chuẩn mực hành xử, làm việc có kế hoạch, chủ động cập nhật thông tin mới trong lĩnh vực nghề nghiệp.	[2.5] (I)

#### 4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

##### Giáo trình

- [1] Nguyễn Hữu Tùng, Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử, tập 1, NXB Bách Khoa - Hà Nội, 2012.

##### Sách tham khảo

- [1] Abu-Eishah. S. I. and Luyben. W. L., Design and Control of a two – Column Azeotropic Distillation System, Ind Eng. Chem. Process Des. Vol. 24, No1, 1985.
- [2] Ali El Saie, El Kafrawi and, Kamel, Study of Operation Conditions for Tree Large MSF Desalination Units, Desalination 72, 1989.
- [3] King. C. J, Separation Processes, Mc Graw-Hill, New York, 1980.
- [4] Smith. R. and Linnhoff. B, The Design of Separators in the Context of Overall Processes, Chem. Eng. Res. Des. Vol. 66, 1988.
- [5] Smith R., Chemical Process Design and Integration, Wiley, 2005.

#### 5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<b>A1. Điểm quá trình (*)</b>	<b>Đánh giá quá trình</b>			<b>30%</b>
	A1.1. Bài tập về nhà	Tự luận	M1.3; M2.2; M2.3;	5%
	A1.2. Thảo luận trên lớp	Trao đổi	M1.1; M1.2; M1.3; M2.1; M2.2; M2.3	5%
	A1.3. Thi giữa kỳ	Thi viết	M1.1; 1.2	20%

<b>A2. Điểm cuối kỳ</b>	<b>A2.1. Thi cuối kỳ</b>	Thi viết	M1.1÷M1.4 M2.1÷M2.3 M3.1÷M3.2	<b>70%</b>
-------------------------	--------------------------	----------	-------------------------------------	------------

\* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

## 6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<p>CHƯƠNG 1: CÂN BẰNG LÔNG HỒI CỦA HỆ NHIỀU CẤU TỬ. MÔ HÌNH THÁP TÁCH HỖN HỢP NHIỀU CẤU TỬ</p> <p>1.1. Đặt vấn đề: định nghĩa hệ nhiều cấu tử. Những đặc điểm chính của hệ nhiều cấu tử. Những khó khăn thường gặp khi tách hệ nhiều cấu tử.</p> <p>1.2. Cân bằng pha của hệ nhiều cấu tử: điều kiện cân bằng pha, các phương pháp biểu diễn cân bằng pha của hệ nhiều cấu tử. Cân bằng pha của hệ dung dịch lý tưởng và dung dịch thực. Cân bằng pha của hệ 3 cấu tử. Đồ thị tam giác và ứng dụng.</p>	M1.1 M2.1 M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài	A1.3 A2.1
2	<p>1.3. Biểu diễn cân bằng pha của hệ ba cấu tử bằng mặt nhiệt độ sôi.</p> <p>1.4. Biểu diễn cân bằng pha của hệ ba cấu tử bằng đường chưng cất hoặc đường lỏng dư.</p>	M1.1 M2.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài	A1.3 A2.1
3	<p>1.5. Biểu diễn đường chưng cất của hệ ba cấu tử trên đồ thị tam giác. Khái niệm đường biên giới chưng cất và vùng chưng cất. Cách xác định vùng chưng cất của hệ 3 cấu tử trên đồ thị tam giác.</p> <p>1.6. Cân bằng vật chất của tháp tách hệ nhiều cấu tử. Cân bằng vật chất của tháp tách hỗn hợp 3 cấu tử. Biểu diễn đường làm việc của tháp tách hỗn hợp 3 cấu tử trên đồ thị tam giác.</p>	M1.1 M1.2 M2.2 M1.3 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập	A1.3 A2.1 A1.2
4	<p>1.7. Mô hình của tháp chưng luyện dùng để tách hệ dung dịch nhiều cấu tử lý tưởng. Phương pháp tính tháp chưng luyện để tách hệ dung dịch nhiều cấu tử lý tưởng</p>	M1.2; M1.3; M2.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.3 A2.1

	1.8. Mô hình tổng quát tháp chưng luyện dùng để tách hệ dung dịch nhiều cấu tử. Mô hình MESH. Phương pháp giải mô hình MESH	M2.2 M2.5 M3.1 M3.2		
5	CHƯƠNG 2: CÁC QUÁ TRÌNH TÁCH HỖN HỢP HAI CẤU TỬ TRONG CÔNG NGHIỆP 2.1. Phạm vi thay đổi của các thông số của quá trình chưng cất. 2.2. Một số ví dụ tách hỗn hợp hai cấu tử trong công nghiệp. 2.2.1. Nâng cao nồng độ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . 2.2.2. Thu hồi NH <sub>3</sub> từ nước thải.	M1.2; M1.3; M1.4;	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.3 A2.1
6	2.2.3. Thu hồi HCl trong không khí để xử lý môi trường 2.2.4. Tách O <sub>2</sub> – N <sub>2</sub> từ hỗn hợp không khí hóa lỏng 2.2.5. Quá trình tinh chế nước từ nước thải có chứa chất hữu cơ. 2.2.6. Chưng cuốn theo hơi nước: tinh chế dầu cọ và khử mùi ester thô.	M1.2; M1.3 M2.3 M2.5 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.3 A2.1
7	CHƯƠNG 3: CÁC QUÁ TRÌNH TÁCH HỖN HỢP NHIỀU CẤU TỬ TRONG CÔNG NGHIỆP 3.1. Tách các hỗn hợp nhiều cấu tử không tạo hỗn hợp đẳng phí 3.1.1. Lộ trình tách hỗn hợp nhiều cấu tử 3.1.2. Hệ tổng thiết bị tách, tháp kết hợp tách hỗn hợp nhiều cấu tử 3.1.3. Quá trình tách Ar từ hỗn hợp không khí hóa lỏng – chu trình Linder. 3.1.4. Tháp kết hợp dùng để tách hỗn hợp dầu mỏ ở áp suất khí quyển	M1.3 M1.4 M2.1 M2.3 M2.4 M3.1 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.2 A2.1
8	Thi giữa kỳ 3.2. Tách các hỗn hợp nhiều cấu tử có điểm đẳng phí. 3.2.1. Tách hỗn hợp nhiều cấu tử có điểm đẳng phí trong vùng hai pha lỏng	M2.3 M2.4 M3.1 M3.4	Thi Đọc trước tài liệu Giảng bài	A2.1
9	3.2.2. Tách hỗn hợp nhiều cấu tử có điểm đẳng phí bằng phương pháp thay đổi áp suất 3.2.3. Các quá trình tách hỗn hợp đẳng phí có sử dụng tác nhân tách 3.2.3.1. Lựa chọn tác nhân tách	M2.3; M3.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài Thảo luận	A1.1 A2.1
10	3.2.3.2. Tách hỗn hợp đẳng phí cực tiểu trong	M1.2	Đọc trước tài	A1.3

	một vùng chung cất 3.2.3.3. Tách hỗn hợp đẳng phí cực đại trong một vùng chung cất	M1.3 M2.2 M2.4 M2.5 M3.2	liệu; Giảng bài; Bài tập	A2.1
11	3.2.3.4. Tách hỗn hợp đẳng phí cực tiểu trong hai vùng chung cất 3.2.3.5. Tách hỗn hợp đẳng phí cực đại trong hai vùng chung cất	M1.2 M1.3 M2.2 M2.4 M2.5 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Bài tập	A1.3 A2.1
12	3.2.3.7. Quá trình tách tổng quát 3.2.3.8. Đơn giản hóa quá trình tách tổng quát	M1.2 M1.3 M2.2 M2.3 M2.4 M2.5 M3.1 M3.4	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A2.1
13	3.3. Các quá trình kết hợp dùng để tách hỗn hợp nhiều cấu tử có điểm đẳng phí	M1.2 M1.3 M2.1 M2.2 M3.1 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A2.1
14	CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG PHÁP GIẢM TIÊU HAO NĂNG LƯỢNG TRONG QUÁ TRÌNH TÁCH HỖN HỢP NHIỀU CẤU TỬ 4.1. Giảm tiêu hao năng lượng trong các tháp tách đơn 4.2. Lộ trình tách tối ưu hỗn hợp nhiều cấu tử	M1.2 M1.3 M2.1 M2.2 M2.4 M2.5 M3.1 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A2.1
15	4.3. Kết nối tháp trong hệ thống tách hỗn hợp nhiều cấu tử 4.3.1. Kết nối trực tiếp		Đọc trước tài liệu	A2.1 A1.3

	4.3.2. Kết nối gián tiếp (kết nối nhiệt)		Giảng bài Thảo luận Bài tập	A1.1
--	--	--	-----------------------------------	------

## 7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

## 8. NGÀY PHÊ DUYỆT: .....

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương

*TS. Nguyễn Thị Thu Huyền*

*TS. Cao Thị Mai Duyên*

## 9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyệt	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú
1	Điều chỉnh tỷ trọng của phần A1.1 và A1.2		K62	
2	Cập nhật TLTK		K62	